

JURNAL TEKNIK SIPIL

SUSUNAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB	: Rektor Universitas Bandar Lampung
KETUA DEWAN PENYUNTING	: IR. LILIES WIDOJOKO, MT
DEWAN PENYUNTING	: DR. IR. ANTONIUS, MT (Univ. Sultan Agung Semarang) : DR. IR. NUROJI, MT (Univ. Diponegoro) : DR. IR. FIRDAUS, MT (Univ. Sriwijaya) : DR. IR. Hery Riyanto, MT (Univ. Bandar Lampung) : APRIZAL, ST., MT (Univ. Bandar Lampung)
DESAIN VISUAL DAN EDITOR	: FRITZ AKHMAD NUZIR, ST., MA(LA)
SEKRETARIAT DAN SIRKULASI	: IB. ILHAM MALIK, ST, SUROTO ADI
Email	: jtsipil@ubl.ac.id
ALAMAT REDAKSI	: Jl. Hi. Z.A. PAGAR ALAM NO. 26 BANDAR LAMPUNG - 35142 Telp. 0721-701979 Fax. 0721 – 701467

Penerbit
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bandar Lampung

Jurnal Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung (UBL) diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada bulan Oktober dan bulan April



Jurnal Teknik Sipil UBL

Volume 5, Nomor 2, Oktober 2014

ISSN 2087-2860

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi	ii
Daftar Isi	iii
1. Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas dan Penentuan Daerah Aman Terhadap gangguan Kebisingan (Jl. Soekarno – Hatta)	
Junardi.....	616-627
2. Study Kekuatan Tanah Dasar Jalan Akibat Perubahan Derajat Kejenuhan	
Lilies Widodojoko	628-641
3. Analisis Batang Tekuk Dalam Struktur Rangka Batang Hubungan Kaku	
Hery Riyanto	642-650
4. Analisis Break Event Point, Payback Periode, Dan Net Present Value pada Perusahaan Gading Taksi di Bandar Lampung	
Dirwansyah Sesunan	651-667
5. Pengendalian Proyek Dengan Mempergunakan Kurva"S" Pada Proyek Puri Kencana Phase III	
Donny Yasrizal	668-683

**ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN LALU LINTAS
DAN PENENTUAN DAERAH AMAN
TERHADAP GANGGUAN KEBISINGAN (JL. SOEKARNO – HATTA)**

JUNIARDI
Dosen Universitas Bandar Lampung
Email : juniardi@ubl.ac.id

Abstrak

Masalah kebisingan menjadi satu bagian dari berbagai macam masalah lingkungan yang diambil dalam Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas ini. Secara umum, kebisingan diartikan sebagai suara dari sistem yang tidak dikehendaki. Pertimbangan mengenai kebisingan memerlukan hubungan yang eksplisit terhadap tiga elemen penting. Yang pertama adalah kebisingan yang dipancarkan, yang kedua adalah penerima kebisingan ini, seorang atau suatu kegiatan, dan yang ketiga adalah jalur gerak tempat kebisingan ditransmisikan dari sumber ke penerima. Karakteristik dari masing-masing elemen ini dapat menentukan tingkat kebisingan. Tetapi dalam batas tertentu respon manusia terhadap kebisingan karena tingkat terganggunya kebisingan karena tingkat terganggunya kebisingan Kebisingan pada transportasi terutama dari kendaraan jajan cukup besar, walaupun pada beberapa keadaan terdapat kebisingan dari sumber lain yang cukup mengganggu seperti jalan kereta api, hal ini disebabkan kebisingan di jalan raya yang berlalu lintas tinggi sangat tinggi.

Namun potensi kebisingan terhadap daerah pemukiman akan berdampak terhadap gangguan aktifitas manusia sehingga dalam masalah ini diperlukan penelitian pada daerah yang cukup memiliki potensi yang cukup besar, yaitu Jalan Soekarno-Hatta tepatnya didepan Rumah Sakit Imanuel. Pengamatan dilakukan terhadap semua kendaraan bermesin untuk kedua arah (arah menuju Hajimena dan menuju Panjang). Perhitungan mengenai besarnya tingkat kebisingan lalulintas di sini tidak bisa dilakukan dengan rumus *Galloway*, karena menurut persyaratan rumus tersebut hanya berlaku untuk volume lalulintas rata-rata di atas 1000 kendaraan / jam, sedangkan pada hari ini volumenya hanya 930 kendaraan/jam.

Kata kunci : Rumus *Galloway*, Tingkat Kebisingan

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanjung Karang adalah Ibukota Bandar Lampung. Berbicara mengenai Kota Bandar Lampung adalah merupakan suatu gambaran segala macam aktifitas dan kesibukannya berbau menjadi satu bertumpu di Jalan Soekarno-Hatta ini. Oleh karena itulah diperlukannya suatu keadaan yang

nyaman, situasi dan kondisi yang nyaman itu tidak hanya tergantung dari kemegahan, kerapihan, dan kebersihan saja, tetapi juga menuntut sedikitnya gangguan terhadap kenyamanan tersebut. Jalan Soekarno - Hatta Bandar Lampung merupakan salah satu jalan yang lalu lintasnya cukup padat. Pada masa-masa mendatang tentu volume lalu lintasnya tentu akan semakin

bertambah padat, karena mempunyai laju lintas yang padat dan berkecepatan tinggi. Dalam hal ini masalah kebisingan akan cukup tinggi pula.

Selain itu, di daerah sekitar jalan tersebut adalah daerah yang masih berkembang dan dalam waktu yang tidak terlalu lama lagi disekitar jalan tersebut akan didirikan bangunan yang semakin padat berbagai fasilitas umum lainnya. Karena di masa mendatang permasalahan gangguan kebisingan ini akan menjadi penting akibat semakin meningkatnya kesadaran, serta adanya tuntutan kenyamanan dalam kehidupan.

1.2 Permasalahan

Masalah kebisingan menjadi satu bagian dari berbagai macam masalah lingkungan yang diambil dalam Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas ini. Secara umum, kebisingan diartikan sebagai suara dari sistem yang tidak dikehendaki.

Pertimbangan mengenai kebisingan memerlukan hubungan yang eksplisit terhadap tiga elemen penting. Yang pertama adalah kebisingan yang dipancarkan, yang kedua adalah penerima kebisingan ini, seorang atau suatu kegiatan, dan yang ketiga adalah jalur gerak tempat kebisingan ditransmisikan dari sumber ke penerima. Karakteristik dari masing-masing elemen ini dapat menentukan tingkat kebisingan. Tetapi dalam batas tertentu respon manusia terhadap kebisingan karena tingkat terganggunya kebisingan karena tingkat terganggunya kebisingan Kebisingan pada transportasi terutama dari kendaraan jalan cukup besar, walaupun pada beberapa keadaan terdapat kebisingan dari sumber lain yang cukup mengganggu seperti jalan kereta api, hal ini disebabkan kebisingan di jalan raya yang berlalu lintas tinggi sangat tinggi.

Di Indonesia meskipun perhatian terhadap dampak lingkungan sudah semakin besar, namun dalam kenyataannya gangguan terhadap lingkungan dihidang transportasi ini belum mendapat perhatian yang besar. Mungkin karena gangguan jenis ini belum banyak dipermasalahan oleh masyarakat, atau dianggap tidak mempunyai gangguan yang berarti.

Namun potensi kebisingan terhadap daerah pemukiman akan berdampak terhadap gangguan aktifitas manusia sehingga dalam masalah ini diperlukan penelitian pada daerah yang cukup memiliki potensi yang cukup besar, yaitu Jalan Soekarno-Hatta tepatnya di depan Rumah Sakit Imanuel.

1.3 Maksud dan Tujuan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan maksud dan tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berapa besar tingkat kebisingan Jalan Soekarno - Hatta dan menentukan daerah amannya.
2. Secara umum nantinya juga bertujuan untuk sebagai acuan dan perbandingan untuk tempat-tempat lainnya.
3. Mencoba menerapkan rumus-rumus empiris dan tata cara, yang berlaku di Negara maju yang disesuaikan pada kondisi di Indonesia, misalnya dalam prasarana jalan raya, jenis dan ukuran kendaraan, komposisi arus lalu lintas, serta sistem perencanaan gedung.

1.4 Ruang Lingkup Permasalahan

Berdasarkan uraian dari latar belakang dan permasalahannya maka ruang lingkup permasalahan ini adalah pada ruas Jalan Soekarno - Hatta tepatnya di Rumah Sakit Imanuel yaitu untuk mengetahui tingkat kebisingan dan diakibatkan oleh kegiatan

transportasi terhadap pemukiman dan aktifitas manusia karena daerah dilalui oleh kendaraan.

II. METODE ANALISA

2.1 Alat Yang Diperlukan Saat Pengumpulan Data

Alat yang diperlukan untuk pengumpulan data ini adalah :

1. Meteran : digunakan untuk pengukuran lebar dan panjang tertentu jalan.
2. Pengukur Waktu (Stop Watch) : digunakan untuk mengukur waktu lamanya lintasan kendaraan pada panjang tertentu jalan (= 100 meter) guna menghitung kecepatan lalu lintas.
3. Radio komunikasi (HT) : digunakan untuk keperluan mengukur kecepatan lalu lintas.
4. Alat Tulis.

2.2 Pengumpulan Data

Untuk menghitung tingkat kebisingan lalu lintas jalan raya ini dilakukan pada ruas jalan, tepatnya dilakukan di Jalan Soekarno - Hatta (Rumah Sakit Imanuel) Lokasi ini dipilih berdasarkan atas pertimbangan sebagai berikut :

1. Jalan ini merupakan jalan arteri dengan sifat lalu lintas yang menerus (tingkat hambatan relatif kecil) dengan kecepatan cukup tinggi.
2. Volume kendaraan rata-rata di atas 1000 kendaraan/jam yang merupakan syarat perhitungan tingkat kebisingan lalu lintas jalan raya.
3. Daerah kiri kanannya merupakan daerah yang baru berkembang dan kemungkinan besar akan terus berkembang.

Pengamatan dilakukan terhadap semua kendaraan bermesin untuk kedua arah (arah menuju Hajimena dan menuju Panjang).

Dengan klasifikasi pencacahan sepeda motor, mobil, bus besar dan truk. Pada proses penerapan untuk rumus perhitungan

tingkat kebisingan selanjutnya sepeda motor dihitung atau dianggap sebagai mobil dan bus besar dianggap truk. Ada tiga tahapan dalam pengumpulan data antara lain :

1. Tahap Persiapan
Mempersiapkan alat-alat dan melakukan observasi terlebih dahulu.
2. Tahap Pra Pengamatan
Pada tahap ini dilakukan uji coba pengamatan apakah rencana ini semua bisa terlaksana dengan baik ataukah masih menemui hambatan, jika ditemui hambatan, bisa ditinjau kembali.
3. Tahap Pengamatan
Pengamatan dapat dilakukan dengan pengamatan kerja sebagai berikut : Dengan mencacah kendaraan ke arah Hajimena dan mencacah kendaraan yang ke arah Panjang, dan setelah itu menghitung kecepatan lalu lintasnya, adapun caranya antara lain :
 - a. Ukur panjang jalan 100 m pada jalan dengan ujung satu sebagai "start" dan ujung satu sebagai "finish" kendaraan.
 - b. Pada tempat "start" berdiri satu orang yang bertugas mengkomando, bahwa suatu kendaraan dengan ciri-ciri tertentu yang akan dihitung kecepatannya, tepat melewati "start" dengan melalui pesawat HT lalu dengan disertai penyebutan ciri-ciri kendaraan tersebut.
 - c. Pada saat penjaga "start" mengatakan "ya" lewat HT pengirim, maka seorang penjaga di garis "finish" menekan "stopwatch" kemudian mengamati kendaraan yang ciri-ciri telah disebut oleh petugas "start" kemudian menekan kembali ketika kendaraan bersangkutan telah mencapai garis "finish" dan kemudian dicatat waktu yang didapat.
 - d. Sesudah lintasan selesai dilakukan komunikasi lagi antara petugas "start" dan "finish" melalui HT untuk memulai perhitungan selanjutnya. Dan perlu diketahui perhitungan satu dengan perhitungan berikutnya memerlukan jeda waktu beberapa

saat. Maka dari itu didapatkan data-data yang diinginkan adapun data-data tersebut adalah volume lalu lintas, waktu, dan kecepatannya.

2.3 Kesulitan yang dihadapi saat Pengumpulan Data dan Cara Pemecahannya

Kesulitan-kesulitan yang dihadapi saat pengumpulan data untuk menentukan tingkat kebisingan lalu lintas di Jalan Soekarno - Hatta ini adalah sebagai berikut :

1. Adanya empat macam kendaraan yang melewati jalan tersebut, sedangkan rumus yang ada harus memperhitungkan dua jenis kendaraan, yaitu mobil dan truk. Jadi untuk kedua jenis kendaraan yang secara khusus belum diperhitungkan dimasukkan kedalam jenis kendaraan yang sudah diperhitungkan yaitu, sepeda motor masuk kedalam jenis mobil, dan bus kota dimasukan ke dalam jenis truk.
2. Adanya perbedaan antara kecepatan rata-rata pada jenis Sepeda Motor, mobil, bus besar dan truk. Untuk menghitung kecepatan rata-rata semua, maka masing-masing jenis kendaraan dihitung kecepatan rata-ratanya terlebih dahulu, dan kemudian rata-rata totalnya.
3. Adanya kendaraan-kendaraan yang berusaha terlalu keras (ekstrem) yang lewat baik berupa sepeda motor, bus besar dan truk, disebabkan ketidakberesan pada sistem jaringan suara (knalpot) atau bahkan dicopot. Hal inilah yang cukup menambah kebisingan lalu lintas namun karena kesulitan didalam pendeteksian intensitas suara, maka hal tersebut dianggap tak terjadi (tak dihitung secara khusus).

2.4 Pembahasan Mengatasi Gangguan Kebisingan

Agar suatu lokasi dapat mengurangi gangguan terhadap kebisingan, maka langkah-langkah yang perlu dilakukan secara umum adalah sebagai berikut :

1. Bangunan-bangunan atau fasilitas yang akan dibangun harus memperhitungkan terhadap jarak daerah aman. Berdasarkan perhitungan kebisingan batas yang direkomendasikan oleh *US Departement Of Housing and Urban Development*, maka untuk Jalan Soekarno - Hatta ini hasilnya seperti terlihat pada table 4.5.
2. Ditepi sepanjang jalan perlu ditanami pohon berjajar sebagai pohon pelindung. Penanaman pohon ini dapat mengurangi kebisingan sekitar 1 -2 dBA.
3. Dibangun tembok-tembok ataupun dinding pelindung. Pengurangan kebisingan oleh adanya tembok dapat dilihat pada Gambar 2.1.
4. Dilakukan "Redesign" terhadap konstruksi jalan, yaitu dengan cara meninggikan atau merendahkan permukaan jalan. Gambar 2.2 menunjukkan pengaruh-pengaruh akibat variasi dalam design jalan raya terhadap besarnya kebisingan lalu lintas.

III. HASIL PENELITIAN

3.1 Hasil Data Yang Didapat

1. Dari hasil data yang didapat pada tanggal 15 Juni 2004 diketahui volume lalu lintas rata-rata setiap jam dilakukan selama 8 jam, yakni mulai pukul 06.30 sampai dengan 14.30 BBWI dengan hasil seperti terlihat dalam lampiran 1. karena sesuai yang direkomendasikan oleh *US Departement of Housing and Urban Development* bahwa batas bising pada kualifikasi 3, kebisingan tidak melebihi 65 dBA selama 8 jam dalam 24 jam.

Tabel 3.1 Rekapitulasi Hasil Survey Volume dan Kecepatan Kendaraan Jalan Soekarno-Hatta

Tanggal	Volume (Kend./jam)	Kecepatan (Km/Jam)	Persentase Truk (%)
15 Juni 2004	1332	62,60	9,655
16 Juni 2004	1330	63,20	11,193
17 Juni 2004	1194	59,85	10,431
18 Juni 2004	1387	61,75	9,5198
19 Juni 2004	1217	62,64	9,757
20 Juni 2004	1337	62,97	10,168
21 Juni 2004	930	60,00	9,907

Sumber : Hasil Pengamatan

Di mana dari data yang didapat kita hitung kebisingan yang dapat diterima.

Diketahui :

Volume lalu lintas rata-rata (Q) = 133 Kendaraan/jam

Persentase Truk = 9,655 %

Kecepatan lalu lintas rata-rata
= 62,60 Km/jam

Data yang diambil untuk kecepatan rata-rata pada tanggal 15 Juni 2004 (juga pada tanggal-tanggal lain) hanya diambil dari lalu lintas selama 2 jam yakni dari pukul 06.30 sampai dengan 8.30 (lampiran 8). Pengukuran hanya dilakukan selama 2 jam karena dianggap sudah cukup mewakili untuk menghitung kecepatan, dimana kecepatan rata-rata hampir sama untuk setiap jam.

Perhitungan mengenai besarnya tingkat kebisingan lalu lintas adalah sebagai berikut:

$$S1 = S2 = 8,7 \text{ m} = 28,536 \text{ ft}$$

$$X = 8,7 \text{ m} = 28,536 \text{ ft}$$

$$\text{Maka: } JK = \sqrt{728,536} = 5,34 \text{ ft}$$

Kemudian dihitung kebisingan dihitung pada garis batas milik jalan (Row) yaitu berjarak 19 m dari as jalan atau berjarak :

$$(D) = 10,3 \text{ m} = 33,784 \text{ ft dari tepi perkerasan jalan}$$

$$(d) = D + \frac{1}{2}S1 + JK \\ = 33,784 \text{ ft} + 15,908 + 5,34 = 55,032 \text{ ft.}$$

Maka tingkat kebisingannya :

$$d = 55,032 \text{ ft}$$

$$O = 1332 \text{ Kendaraan/jam}$$

$$U = 62,60 \text{ Km/jam} = 38,874 \text{ Mil/jam}$$

$$\% \text{Truk} = 9,66\%$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1332 - 10 \log 55,032 + 20 \log 38,874 \\ &\quad + 20 + (9,66/2,50 \times 1) \\ &= 31,245 - 17,406 + 31,793 + 20 + 3,864 \\ &= 69,496 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Dihitung kebisingan pada tempat sejauh 20 m = (65,6) ft dari tepi perkerasan adalah 8,7 m dari "Row" berarti berjarak :

$$d = 86,848 \text{ ft}$$

$$Q = 1332 \text{ Kendaraan/jam}$$

$$U = 62,60 \text{ Km /jam} = 38,874 \text{ Mil/jam}$$

$$\% \text{Truk} = 9,66 \%$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1332 - 10 \log 86,848 + 20 \log 38,874 \\ &\quad + 20 + (9,66/2,50 \times 1) \\ &= 31,245 - 19,387 + 31,793 + 20 + 3,864 \\ &= 69,496 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Dihitung kebisingan pada tempat sejauh 25m = (82,025) ft dari tepi perkerasan adalah 14,7 m dari "Row" berarti berjarak :

$$d = 103,273 \text{ ft}$$

$$Q = 1332 \text{ Kendaraan/jam}$$

$$U = 62,60 \text{ Km /jam} = 38,874 \text{ Mil/jam}$$

$$\% \text{Truk} = 9,66 \%$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1332 - 10 \log 103,273 + 20 \log \\ &\quad 38,874 + 20 + (9,66/2,50 \times 1) \\ &= 31,245 - 20,129 + 31,793 + 20 + 3,864 \\ &= 66,76 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Mencari jarak daerah untuk kebisingan batas (ambang) :

$$L = 10 \log 1332 - 10 \log X - 20 \log 38,874 + 20 + (9,66/2,50 \times 1)$$

Kebisingan batas 65 dBA

$$65 = 31,245 - 10 \log X + 20 \log 38,874 + 20 + 3,864$$

$$10 \log X = 21,902$$

$$X = 154,961 \text{ ft}$$

$$= 47,244 \text{ m}$$

Jadi kebisingan lalu lintas dapat diterima pada daerah yang berjarak lebih

besar 47,244 m terhadap tepi perkerasan jalan, atau 36,944 m dari "Row".

Karena jarak 47,244 meter tersebut tidak melampaui batas ambang dimana daerah untuk kebisingan batas ambang yang direkomendasikan oleh *US Departemen Of Transportation* 1972 sebesar 65 dBA.

Data pada tanggal 16 Juni 2004

Diketahui :

Volume lalu lintas (Q)

$$= 1230 \text{ Kendaraan/jam}$$

Persentase Truk

$$= 11,19\%$$

Kecepatan lalu lintas rata-rata (U)

$$= 63,20 \text{ Km/jam}$$

Jalur khayal (JK)

$$= 5,34 \text{ ft}$$

Garis batas milik jalan (Row)

$$= 19 \text{ m dari as jalan}$$

(D) = 10,3 m

$$= 33.784 \text{ ft dari tepi perkerasan jalan}$$

$$(d) = D + \frac{1}{2} S1 + JK$$

$$= 33,784 \text{ ft} + 15,908 + 5,34$$

$$= 55,032 \text{ ft}$$

Maka tingkat kebisingannya :

$$d = 55,332 \text{ ft}$$

$$Q = 1230 \text{ Kendaraan/jam}$$

$$U = 63,20 \text{ Km/jam} = 39,2472 \text{ Mil/jam}$$

$$\% \text{ Truk} = 11,19 \%$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \text{ Log } 1230 - 10 \text{ Log } 55,332 + 20 \text{ Log } \\ &\quad 39,2472 + 20 + (11,19/2,50 \times 1) \\ &= 30,8990 - 17,406 + 31,8761 + 20 + 4,476 \\ &= 69,8451 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Sejauh 20m (=65,62 ft) dari tepi perkerasan atau 8,7 dari "Row" berarti berjarak (d) = 86,848 ft, maka :

$$d = 86,848 \text{ ft}$$

$$Q = 1230 \text{ Kendaraan/jam}$$

$$U = 63,20 \text{ Km/jam} = 39,2472 \text{ Mil/jam}$$

$$\% \text{ Truk} = 11,19 \%$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \text{ Log } 1230 - 10 \text{ Log } 86,848 + 20 \text{ Log } \\ &\quad 39,2472 + 20 + (11,19/2,50 \times 1) \\ &= 30,8990 - 19,387 + 31,8761 + 20 + 4,476 \\ &= 67,8641 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Sejauh 25m (=82,025 ft) dari tepi perkerasan atau 14,7 dari "Row" berarti berjarak (d) = 103,273ft, maka :

$$d = 103,273 \text{ ft}$$

$$Q = 1230 \text{ Kendaraan/jam}$$

$$U = 63,20 \text{ Km/jam} = 39,2472 \text{ Mil/jam}$$

$$\% \text{ Truk} = 11,19 \%$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \text{ Log } 1230 - 10 \text{ Log } 103,273 + 20 \text{ Log } \\ &\quad 39,2472 + 20 + (11,19/2,50 \times 1) \\ &= 30,8990 - 20,139 + 31,8761 + 20 + 4,476 \\ &= 67,1121 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Mencari jarak daerah untuk kebisingan batas (ambang) :

$$L = 10 \text{ Log } 1230 - 10 \text{ Log } X - 20 \text{ Log } 39,2472 + 20 + (11,19/2,50 \times 1)$$

Kebisingan batas 65 dBA

$$65 = 30,8990 - 10 \text{ Log } X + 31,8761 + 20 + 4,476$$

$$10 \text{ Log } X = 22,251$$

$$X = 167,919 \text{ ft}$$

$$= 51,1948 \text{ m}$$

Jadi kebisingan lalu lintas dapat diterima pada daerah yang berjarak lebih besar 51 1948 m terhadap tepi perkerasan jalan, atau 40,8948 m dan "Row". Karena jarak 51,1948 meter tersebut tidak melampaui batas ambang dimana daerah untuk kebisingan batas ambang yang direkomendasikan oleh *US Departemen Of Transportation* 1972 sebesar 65 dBA.

Data pada tanggal 17 Juni 2004

Diketahui :

Volume lalu lintas (Q)

$$= 1194 \text{ Kendaraan/jam}$$

Persentase Truk

$$= 10,43\%$$

Kecepatan lalu lintas rata-rata (U)
 = 59,65 Km/jam
 Jalur khayal (JK)
 = 5,34 ft
 Garis batas milik jalan (Row)
 = 19 m dari as jalan
 (D) = 10,3 m = 33.784 ft dari tepi
 perkerasan
 jalan
 (d) = D + $\frac{1}{2}$ S1 + JK
 = 33,784 ft + 15,908 + 5,34
 = 55,032 ft

Maka tingkat kebisingannya :

d = 55,032 ft
 Q = 1194 Kendaraan/jam
 U = 59,65 Km /jam = 37,043 Mil/jam
 % Truk = 10,43%
 • $L = 10 \log 1194 - 10 \log 55,032 + 20 \log 37,043 + 20 + (10,43/2,50 \times 1)$
 = 30,770 – 17,406 + 31,374 + 20 + 4,172
 = 68,91dBA

Sejauh 20m (=65,62 ft) dari tepi perkerasan atau 8,7 dari “Row” berarti berjarak (d) = 86,848 ft, maka :

d = 86,848 ft
 Q = 1194 Kendaraan/jam
 U = 59,65 Km /jam = 37,043 Mil/jam
 % Truk = 10,43 %
 • $L = 10 \log 1194 - 10 \log 86,848 + 20 \log 37,043 + 20 + (10,43/2,50 \times 1)$
 = 30,770 – 19,387 + 31,374 + 20 + 4,172
 = 66,929 dBA

Sejauh 25m (= 82,025 ft) dari tepi perkerasan atau 14,7 dari “Row” berarti berjarak (d) = 103,273ft, maka :

d = 103,273 ft
 Q = 1194 Kendaraan/jam
 U = 59,65 Km /jam = 37,043 Mil/jam
 % Truk = 10,43 %
 • $L = 10 \log 1194 - 10 \log 103,273 + 20 \log 37,043 + 20 + (11,19/2,50 \times 1)$
 = 30,770 – 20,139 + 31,374 + 20 + 4,172
 = 66,177 dBA

Mencari jarak daerah untuk kebisingan batas (ambang) :

$$L = 10 \log 1194 - 10 \log X - 20 \log 37,043 + 20 + (10,43/2,50 \times 1)$$

Kebisingan batas 65 dBA

$$65 = 30,770 - 10 \log X + 31,374 + 20 + 4,172$$

$$10 \log X = 21,316$$

$$X = 135,3941 \text{ ft}$$

$$= 41,2787 \text{ m}$$

Jadi kebisingan lalu lintas dapat diterima pada daerah yang berjarak lebih besar 41,2787 m terhadap tepi perkerasan jalan, atau 30,9787 m dari "Row". Karena jarak 41,2787 meter tersebut tidak melampaui batas ambang dimana daerah untuk kebisingan batas ambang yang direkomendasikan oleh US Departemen Of Transportation 1972 sebesar 65 dBA.

Data pada tanggal 18 Juni 2004

Diketahui :

Volume lalu lintas (Q)
 = 1287 Kendaraan/jam

Persentase Truk
 = 9,52%

Kecepatan lalu lintas rata-rata (U)
 = 61,75 Km/jam

Jalur khayal (JK)
 = 5,34 ft

Garis batas milik jalan (Row)
 = 19 m dari as jalan

(D) = 10,3 m = 33.784 ft dari tepi perkerasan jalan

$$(d) = D + \frac{1}{2} S1 + JK$$

$$= 33,784 \text{ ft} + 15,908 + 5,34$$

$$= 55,032 \text{ ft}$$

Maka tingkat kebisingannya :

d = 55,032 ft
 Q = 1287 Kendaraan/jam
 U = 61,75 Km /jam = 38,347 Mil/jam

% Truk = 9,52%

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1287 - 10 \log 55,032 + 20 \log 38,347 \\ &\quad + 20 + (9,52/2,50 \times 1) \\ &= 31,095 - 17,406 + 31,675 + 20 + 3,808 \\ &= 69,172 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Sejauh 20m (= 65,62 ft) dari tepi perkerasan atau 8,7 dari "Row" berarti berjarak (d) = 86,848 ft, maka :

$$\begin{aligned} d &= 86,848 \text{ ft} \\ Q &= 1287 \text{ Kendaraan/jam} \\ U &= 61,75 \text{ Km /jam} = 38,347 \text{ Mil/jam} \\ \% \text{ Truk} &= 9,52\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1287 - 10 \log 86,848 + 20 \log \\ &\quad 38,347 + 20 + (9,52/2,50 \times 1) \\ &= 31,095 - 19,387 + 31,675 + 20 + 3,808 \\ &= 67,191 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Sejauh 25m (= 82,025 ft) dari tepi perkerasan atau 14,7 dari "Row" berarti berjarak (d) = 103,273ft, maka :

$$\begin{aligned} d &= 103,273 \text{ ft} \\ Q &= 1287 \text{ Kendaraan/jam} \\ U &= 61,75 \text{ Km /jam} = 38,347 \text{ Mil/jam} \\ \% \text{ Truk} &= 9,52\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1287 - 10 \log 103,273 + 20 \log \\ &\quad 38,347 + 20 + (9,52/2,50 \times 1) \\ &= 31,095 - 20,139 + 31,675 + 20 + 3,808 \\ &= 66,439 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Mencari jarak daerah untuk kebisingan batas (ambang) :

$$L = 10 \log 1287 - 10 \log X - 20 \log 38,347 + 20 + (9,52/2,50 \times 1)$$

Kebisingan batas 65 dBA

$$\begin{aligned} 65 &= 31,095 - 10 \log X + 31,675 + \\ &\quad 20 + 3,808 \\ 10 \log X &= 21,578 \\ X &= 143,8136 \text{ ft} \\ &= 43,8456 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi kebisingan lalu lintas dapat diterima pada daerah yang berjarak lebih besar 43,8456 m terhadap tepi perkerasan jalan, atau 33,5456 m dari "Row". Karena jarak 43,8456 meter tersebut tidak melampaui batas ambang

dimana daerah untuk kebisingan batas ambang yang direkomendasikan oleh *US Departemen Of Transportation* 1972 sebesar 65 dBA.

Data pada tanggal 19 Juni 2004

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{Volume lalu lintas (Q)} \\ &= 1217 \text{ Kendaraan/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Truk} \\ &= 9,76\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan lalu lintas rata-rata (U)} \\ &= 62,64 \text{ Km/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jalur khayal (JK)} \\ &= 5,34 \text{ ft} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Garis batas milik jalan (Row)} \\ &= 19 \text{ m dari as jalan} \end{aligned}$$

$$(D) = 10,3 \text{ m} = 33.784 \text{ ft dari tepi perkerasan jalan}$$

$$\begin{aligned} (d) &= D + \frac{1}{2} S1 + JK \\ &= 33,784 \text{ ft} + 15,908 + 5,34 \\ &= 55,032 \text{ ft} \end{aligned}$$

Maka tingkat kebisingannya :

$$\begin{aligned} d &= 55,032 \text{ ft} \\ Q &= 1217 \text{ Kendaraan/jam} \\ U &= 62,64 \text{ Km /jam} = 38,899 \text{ Mil/jam} \\ \% \text{ Truk} &= 9,76\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1217 - 10 \log 55,032 + 20 \log 38,899 \\ &\quad + 20 + (9,76/2,50 \times 1) \\ &= 30,853 - 17,406 + 31,799 + 20 + 3,904 \\ &= 69,15 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Sejauh 20m (= 65,62 ft) dari tepi perkerasan atau 8,7 dari "Row" berarti berjarak (d) = 86,848 ft, maka :

$$\begin{aligned} d &= 86,848 \text{ ft} \\ Q &= 1217 \text{ Kendaraan/jam} \\ U &= 62,64 \text{ Km /jam} = 38,899 \text{ Mil/jam} \\ \% \text{ Truk} &= 9,76\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1217 - 10 \log 86,848 + 20 \log 38,899 \\ &\quad + 20 + (9,76/2,50 \times 1) \\ &= 30,853 - 19,387 + 31,799 + 20 + 3,904 \\ &= 67,169 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Sejauh 25m (= 82,025 ft) dari tepi perkerasan atau 14,7 dari "Row" berarti berjarak (d) = 103,273ft, maka :

$$d = 103,273 \text{ ft}$$

$$Q = 1217 \text{ Kendaraan/jam}$$

$$U = 62,64 \text{ Km/jam} = 38,8999 \text{ Mil/jam}$$

$$\% \text{ Truk} = 9,76 \%$$

$$\begin{aligned} L &= 10 \log 1217 - 10 \log 103,273 + 20 \log \\ &\quad 38,899 + 20 + (9,76/2,50 \times 1) \\ &= 30,953 - 20,139 + 31,799 + 20 + 3,904 \\ &= 66,417 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Mencari jarak daerah untuk kebisingan batas (ambang) :

$$L = 10 \log 1217 - 10 \log X - 20 \log 38,899 + 20 + (9,76/2,50 \times 1)$$

Kebisingan batas 65 dBA

$$65 = 31,853 - 10 \log X + 31,799 + 20 + 3,904$$

$$10 \log X = 21,556$$

$$X = 143,086 \text{ ft}$$

$$= 43,624 \text{ m}$$

Jadi kebisingan lalu lintas dapat diterima pada daerah yang berjarak lebih besar 43,624 m terhadap tepi perkerasan jalan, atau 33.3240 m dari "Row". Karena jarak 43.624 meter tersebut tidak melampaui batas ambang dimana daerah untuk kebisingan batas ambang yang direkomendasikan oleh *US Departemen Of Transportation 1972* sebesar 65 dBA.

Data pada tanggal 21 .Juni 2004

Diketahui :

Volume lalu lintas (Q)

$$= 930 \text{ Kendaraan/jam}$$

Persentase Truk

$$= 9,91\%$$

Kecepatan lalu lintas rata-rata (U)

$$= 60 \text{ Km/jam}$$

Perhitungan mengenai besarnya tingkat kebisingan lalu lintas di sini tidak bisa dilakukan dengan rumus Galloway seperti di atas, karena menurut

persyaratan rumus tersebut hanya berlaku untuk volume lalu lintas rata-rata di atas 1000 kendaraan / jam, sedangkan pada hari ini volumenya hanya 930 kendaraan/jam.

Dihitung besarnya kebisingan dengan rumus *Galloway* untuk data temuan dan minggu ini, tetapi dengan volume kendaraan seribu keatas. Dihitung berturut-turut kebisingan untuk volume lalu lintas 1000 kendaraan jam, 1337 kendaraan/jam, 1332 kendaraan/jam, 1287 kendaraan/jam, 1230 kendaraan /jam, 1217 kendaraan/jam, 1194 kendaraan/jam. Untuk perhitungan disini menggunakan kecepatan rata-rata 60 km/jam dengan persentase truk 9,91 %. Setelah didapat hasilnya, lalu dibuat grafiknya. Grafik yang diperoleh ini kemudian ditarik memanjang ke kiri sesuai dengan bentuknya, sampai misalnya pada angka jumlah volume sebesar 800 kendaraan/jam.

Berdasarkan grafik ini dapat diketahui besarnya tingkat kebisingan untuk volume kendaraan sebesar 930 kendaraan/jam.

Misalnya untuk menghitung tingkat kebisingan lalu lintas pada garis bebas milik jalan, atau berjarak 19 m dan as jalan atau 10,3 m (33,784 ft) dan tepi perkerasan jalan, maka dengan rumus *Galloway* :

– Untuk volume 1337 kendaraan/jam, maka :

$$d = 33,784 \text{ ft}$$

$$Q = 1337 \text{ Kendaraan / jam}$$

$$U = 60 \text{ Km/jam} = 37,260 \text{ Mil/jam}$$

$$\% \text{ Truk} = 9,91 \%$$

$$\text{didapatkan } L = 71,363 \text{ dBA}$$

– Untuk volume 1332 kendaraan/jam, maka :

$$d = 33,784 \text{ ft}$$

$$Q = 1332 \text{ Kendaraan / jam}$$

$$U = 60 \text{ Km/jam} = 37,260 \text{ Mil/jam}$$

% Truk = 9,91 %

didapatkan L= 71,364 dBA

- Untuk volume 1287 kendaraan/jam, maka :
 $d = 33,784 \text{ ft}$
 $Q = 1287 \text{ Kendaraan / jam}$
 $U = 60 \text{ Km/jam} = 37,260 \text{ Mil/jam}$
 % Truk = 9,91 %

didapatkan L= 71,197 dBA

- Untuk volume 1230 kendaraan/jam, maka :
 $d = 33,784 \text{ ft}$
 $Q = 1230 \text{ Kendaraan / jam}$
 $U = 60 \text{ Km/jam} = 37,260 \text{ Mil/jam}$
 % Truk = 9,91 %

didapatkan L= 71,00 dBA

- Untuk volume 1217 kendaraan/jam, maka :
 $d = 33,784 \text{ ft}$
 $Q = 1217 \text{ Kendaraan / jam}$
 $U = 60 \text{ Km/jam} = 37,260 \text{ Mil/jam}$
 % Truk = 9,91 %

didapatkan L= 70,954 dBA

- Untuk volume 1194 kendaraan/jam, maka :
 $d = 33,784 \text{ ft}$
 $Q = 1194 \text{ Kendaraan / jam}$
 $U = 60 \text{ Km/jam} = 37,260 \text{ Mil/jam}$
 % Truk = 9,91 %

didapatkan L= 70,871 dBA

Hasil perhitungan disusun ke dalam table seperti di bawah ini :

Tabel 3.2 : Hasil perhitungan tingkat kebisingan pada “ROW” (sejauh 10,3 m dari tepi perkerasan dengan variasi volume kendaraan)

Volume lalu lintas (Kendaraan/Jam)	Tingkat Kebisingan (dBA)
1337	72,363

1332	71,346
1287	71,197
1230	71,000
1217	70,954
1194	70,871

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 3.3 Rekapitulasi Hasil Survey

Hari	Volume (Kend/Jam)	Kecepatan Rata-rata (Km/Jam)	Besarnya Kebisingan (dBA) berdasarkan jarak dari tepi			Jarak pada kebisingan batas	
			10,3 meter	20 meter	25 meter	Dalam meter	Dalam ft
15 Juni 2004	1332	62,60	69,496	67,515	66,76	31,0330	101,788
16 Juni 2004	1230	63,20	69,845	67,8641	67,1121	51,1940	167,919
17 Juni 2004	1194	59,65	68,91	66,929	66,177	41,2780	135,394
18 Juni 2004	1287	61,75	69,172	67,191	66,439	43,8450	143,813
19 Juni 2004	1217	62,64	69,15	67,169	66,417	43,6240	143,086
20 Juni 2004	1337	62,97	70,407	68,326	67,574	50,2830	164,93
21 Juni 2004	930	60,00	67,89	66,03	64,87	31,000	101,711

Sumber : Rekapitulasi Hasil Perhitungan

3.2 Hasil Analisa

Dan hasil pencacahan di lapangan didapat empat klasifikasi kendaraan bermesin yang melewati di jalan Soekarno - Hatta ini, sepeda motor, mobil, bus besar (bus antar kota) dan truk (termasuk truk tangki).

Mengingat didalam uraian rumus yang ada jenis kendaraan hanya dibagi dua, yaitu mobil dan truk. untuk menghitung besarnya tingkat kebisingan ini, jenis kendaraan berupa sepeda motor dimasukkan ke dalam jenis mobil, dan bus antar kota dimasukkan kedalam jenis truk dengan demikian jenis-jenis kendaraan tersebut dapat dimasukkan dalam perhitungan rumus yang ada.

Dalam perhitungan kecepatan, untuk menentukan besarnya kecepatan lalu lintas rata-rata yang akan dipakai pada perhitungan, keempat kendaraan dihitung kecepatan rata-ratanya dahulu, kemudian baru digabungkan untuk ditentukan besar kecepatan lalu lintas kendaraan total (seluruh kendaraan).

Penentuan besarnya persentase kendaraan berat, (truk) dilakukan dengan cara jumlah truk dibagi jumlah total kendaraan kali seratus persen. Meski jumlah truk merupakan bilangan bulat tetapi besarnya persentase truk tidak dibulatkan dahulu karena untuk ketepatan perhitungan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan perhitungan kebisingan batas (ambang) didapat kebisingan terbesar, pada jarak :
 - 10.3 m volume kendaraan 1230 kendaraan/jam besar kebisingan 69,8 dBA
 - 20 m volume kendaraan 1230 kendaraan/jam besar kebisingan 67,8 dBA
 - 25 m volume kendaraan 1230 kendaraan/jam besar kebisingan 67,09 dBA

Jarak tersebut diatas melebihi batas ambang yang direkomendasikan oleh *US Departemen of Housing and Urban Development* sebesar 65 dBA. maka tingkat kebisingan batas pada daerah tepi jalan Sokarno Hatta adalah berada pada jarak lebih dari 31 m dari tepi jalan, yang dipengaruhi oleh persentase truk.

2. Pada saat ini bangunan yang ada di jalan Soekarno - Hatta, berjarak sekitar 20 meter dan tepi jalan, dirasakan bahwa kebisingannya telah melampaui batas ambang.
 - Kebisingan yang melampaui batas ambang dapat mempengaruhi :
Pengurangan efisiensi kerja.
 - Gangguan pendengaran.
 - Gangguan bicara normal.

B. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan adalah :

1. Perlu dicarinya rumus-rumus atau pendekatan yang paling tepat, teliti dan lengkap untuk menghitung besarnya kebisingan disesuaikan dengan kondisi lalu lintasnya.
2. Perlu dilakukannya penelitian dan perhitungan lebih lanjut terhadap

gangguan kebisingan, terutama untuk bangunan di daerah batas ambang kebisingan.

3. Bagi bangunan yang terlanjur dibangun di daerah pengaruh bising maka mengatasinya juga dengan membuat konstruksi pengaman berupa pembuatan jendela kaca yang rapat. Demikian juga untuk mengurangi gangguan kebisingan pada malam hari, perlu dilakukan hal yang sama.
4. Sebaiknya bangunan atau fasilitas lainnya yang belum dibangun diletakkan di daerah yang aman terhadap gangguan kebisingan, atau jika dibangun di daerah pengaruh bising perlu diberi pohon pelindung dan dinding sebagai alternatif

V. DAFTAR PUSTAKA

Morlok, Edwar K, 1978. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Terjemahan Penerbit Erlangga, Jakarta.

Hobbs, FD, 1979. *Traffic Planning Engineering*, Cox and Wayman Ltd, London.

Hardjosoemantri, Koesnadi, 1985. *Hukum Tata Lingkungan*, Gajah Mada Universitas Press.

Soeratmo, Gunarwan, 1988. *Analisa Mengenai Dampak Lingkungan*, Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.

Prawiro, Ruslan H, 1983. *Ekologi Lingkungan Pencemaran*, Satya Wacana Press. Semarang.

Vasirani, VN, 1981. *Transportation Engineering*, Khana Publisher, New Delhi.

Doelle, Leslie L, 1972. *Environmental Accoustic*, Mc GrawHill, New York.

, 1972. *U.S. Department of Transportation, Transportation Noise and Lts Control, Office of the Sefcretary*, Washington DC.

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH

JURNAL TEKNIK SIPIL UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang teknik sipil.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil penelitian, atau
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetakannya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 11).

Naskah diketik dalam pengolahan kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran)
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka.Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 11).
4. Teknik penulisan :

Untuk kata asing dituskan huruf miring.

 - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar pustaka ditulis dalam urutan abjad nama penulisan dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.